PROGRAMMA SVOLTO

CLASSE	QUINTA ALS	DISCIPLINA	SCIENZE NATURALI
DOCENTE		A.S.	2025/2026

SCIENZE DELLA TERRA

L 'INTERNO DELLA TERRA

Come si studia l'interno della Terra: riflessione e rifrazione delle onde sismiche. Le principali superfici di discontinuità. Le zone d'ombra e la scoperta della struttura del nucleo. Descrizione delle parti che compongono l'interno della Terra. Gradiente geotermico. Flusso di calore e sua distribuzione. Origine del calore interno. Propagazione del calore interno. Il campo magnetico terrestre e le ipotesi sulla sua origine.

LA DINAMICA DELLA LITOSFERA

Le teorie fissiste. La teoria della deriva dei continenti e prove a sostegno. La morfologia dei fondali oceanici (esplorazione, sedimenti oceanici, struttura delle dorsali, faglie trasformi, età delle rocce dei fondali). Gli studi di paleomagnetismo (migrazione apparente poli magnetici, inversioni di polarità). L'espansione dei fondali oceanici. Le anomalie magnetiche.

TETTONICA A PLACCHE E OROGENESI

La teoria della tettonica a placche: caratteristiche generali delle placche, margini di placca. Margini continentali. Come si forma un oceano. I sistemi arco-fossa. Bacini marginali impostati su crosta oceanica o su crosta continentale. Punti caldi: le Hawaii. Come si formano le montagne. Orogenesi per collisione crosta continentale-crosta continentale e crosta oceanica-crosta continentale. Il motore della tettonica delle zolle.

L'ATMOSFERA E LE SUE CARATTERISTICHE CHIMICO-FISICHE

La composizione chimica e le caratteristiche dei componenti dell'atmosfera. La suddivisione dell'atmosfera. Effetto serra naturale. Il bilancio termico del sistema Terra. Come varia la temperatura nella bassa troposfera. La pressione atmosferica e le sue variazioni. Le isobare e i centri di alta e bassa pressione. Posizione geografica dei cicloni e degli anticicloni stabili. Umidità dell'aria assoluta e relativa. Nubi e precipitazioni.

L'ATMOSFERA E I SUOI FENOMENI

Il vento: caratteristiche e classificazione. La circolazione dell'aria nella bassa troposfera (i tre sistemi di venti costanti) e nell'alta troposfera (le correnti zonali e le correnti a getto). I movimenti su media scala: i monsoni e le perturbazioni cicloniche (fronte freddo, fronte caldo e fronte occluso). I movimenti su piccola scala: le brezze. Differenza tra tempo meteorologico e clima. Gli elementi e i fattori del clima. La classificazione dei climi di Köppen (a grandi linee classi climatiche e relativi biomi).

IMPATTO UMANO SUL PIANETA (EDUCAZIONE AMBIENTALE)

Origine ed evoluzione atmosfera. Inquinamento atmosferico: inquinanti primari e secondari, analisi degli inquinanti più diffusi. Il "buco" nell'ozonosfera: il processo di formazione dell'ozono (ciclo Chapman), ruolo CFC, i provvedimenti internazionali. Ozono troposferico: ciclo fotochimico stazionario e sua alterazione. Le piogge acide: formazione degli inquinanti acidi, conseguenze sull'ecosistema lacustre, sull'ecosistema terrestre e sul patrimonio artistico. Il ruolo della CO_2 nella regolazione della temperatura, incremento effetto serra nel XX secolo, fattori antropogenici. Le conseguenze del riscaldamento globale. IPCC. Mitigazione e adattamento. Le politiche del clima: Protocollo di Kyoto, COP.

CHIMICA

DAL CARBONIO AGLI IDROCARBURI

Il carbonio e le sue caratteristiche. Gli orbitali ibridi: sp^3 e il legame semplice, sp^2 e il doppio legame, sp e il triplo legame. La rappresentazione delle molecole organiche: le formule di struttura, razionale, condensata e topologica. La reattività delle molecole organiche.

Idrocarburi: alcani e nomenclatura IUPAC. Isomeria di catena, isomeria conformazionale (forma eclissata e forma sfalsata). Proprietà fisiche e chimiche. Reazioni di alogenazione (sostituzione radicalica e meccanismo di reazione). Cicloalcani: conformazione a sedia e a barca.

Alcheni: nomenclatura, proprietà fisiche e chimiche. Isomeria di posizione. Isomeria geometrica e regole di priorità. Reazioni di idrogenazione (riduzione catalitica). Reazione di addizione elettrofila e meccanismo a due stadi. Esempi di reazioni di addizione: con alogeni, con acidi alogenidrici e con acqua. Alchini: nomenclatura e proprietà.

Idrocarburi aromatici: la struttura del benzene: Kekulè, teoria della risonanza e degli orbitali molecolari. Regole di nomenclatura. Sostituzione elettrofila aromatica (nitrazione, alogenazione, alchilazione). Effetto orientante dei sostituenti del benzene.

DAI GRUPPI FUNZIONALI AI POLIMERI

Alcoli: nomenclatura, proprietà fisiche e chimiche. Reazioni caratteristiche: sostituzione nucleofila rottura legame C-O (reazione di alogenazione HX e di disidratazione con H_2SO_4 180°C), ossidazioni.

Aldeidi e chetoni: nomenclatura, proprietà fisiche, reattività: addizione nucleofila (con alcol e formazione emiacetale/emichetale) riduzione catalitica. Ossidazione di aldeidi ad acidi carbossilici (saggio di Tollens e di Fehling).

Acidi carbossilici: nomenclatura, proprietà fisiche. Reazioni sostituzione nucleofila (sostituzione dell'ossidrile dell'acido con gruppo OR di un alcol o NH_2 dell'ammoniaca con formazione rispettivamente di un estere e di un'ammide)

Polimeri di sintesi: caratteristiche generali. Omopolimeri e copolimeri. Polimeri di addizione: fase iniziale, di propagazione e di terminazione. Polimeri di condensazione.

BIOCHIMICA GLI ENZIMI

Ripasso monosaccaridi, disaccaridi e polisaccaridi, differenza tra trigliceridi e fosfolipidi, legame peptidico e struttura delle proteine. Enzimi: caratteristiche, catalisi enzimatica, regolazione dell'attività enzimatica: inibizione, allosterismo, modificazioni covalenti.

IL METABOLISMO ENERGETICO: DAL GLUCOSIO ALL'ATP

Catabolismo, anabolismo. Le vie metaboliche. L'ATP e l'accoppiamento energetico. I coenzimi NAD^+ e FAD. La regolazione dei processi metabolici. La glicolisi: la fase di preparazione e la fase di recupero energetico. Il controllo della glicolisi. La fermentazione alcolica e lattica. La decarbossilazione ossidativa dell'acido piruvico. Il ciclo di Krebs e il suo ruolo nell'anabolismo. La catena di trasporto degli elettroni. Il gradiente protonico. La fosforilazione ossidativa e la biosintesi di ATP. Il rendimento energetico della respirazione cellulare. Metabolismo carboidrati: via del pentoso fosfato, gluconeogenesi, glicogenosintesi e glicogenolisi. Metabolismo lipidi: lipolisi e liposintesi. Catabolismo degli amminoacidi.

BIOTECNOLOGIE

Tecnologia del DNA ricombinante: enzimi di restrizione, DNA ligasi. L'elettroforesi su gel. Vettori di clonaggio. Selezione cloni ricombinanti per inattivazione inserzionale pBR322 e alfa-complementazione pUC19 (gene lacZa). Librerie genomiche e a cDNA. Sonde di ibridazione. PCR. Impronta genetica (STR). Sequenziamento del DNA. Vettori di espressione. Ambiti di applicazione delle moderne biotecnologie: produzione di farmaci, pharming, terapia genica (deficit enzima ADA), golden rice, biorisanamento e biocombustibili.

LIBRI DI TESTO:

- Valitutti, Taddei, Maga, Macario "Carbonio, metabolismo, biotech" seconda edizione Zanichelli Editore
- M. Fiorani, M. Crippa "Sistema Terra linea blu 2°biennio e 5° anno" Editore: A. Mondadori Scuola

Cesano Maderno, 08/05/2026		